

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-186947

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

H04B 7/10

H01Q 1/24

H01Q 3/24

H04B 7/04

(21)Application number : 09-352890

(71)Applicant : UNIDEN CORP

(22)Date of filing : 22.12.1997

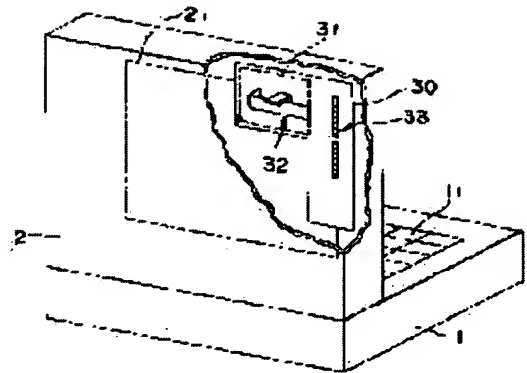
(72)Inventor : HACHIGA HITOSHI  
YUASA TOSHIAKI

## (54) PORTABLE COMMUNICATION TERMINAL

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a portable communication terminal that is provided with the polarized wave diversity antenna system where the transmission/reception sensitivity is ensured, regardless of the opening/closing state of a cover including an antenna.

SOLUTION: First and second antennas 32, 33 are contained in a case 2 of the communication terminal. The antenna 32 includes antenna elements extended in first and second different directions. The antenna 33 includes antenna elements extended in a third direction that differs from the first and second directions. Thus, the polarized wave diversity operation of the antenna system is ensured in the opening position and the closing position of the cover 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-186947

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

F I

H04B 7/10

H04B 7/10

B

H01Q 1/24

H01Q 1/24

Z

3/24

3/24

H04B 7/04

H04B 7/04

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全6頁)

(21) 出願番号

特願平9-352890

(22) 出願日

平成9年(1997)12月22日

(71) 出願人 000115267

ユニデン株式会社

東京都中央区八丁堀二丁目12番7号

(72) 発明者 八賀 仁

東京都中央区八丁堀2丁目12-7 ユニデ  
ン株式会社内

(72) 発明者 湯浅 俊明

東京都中央区八丁堀2丁目12-7 ユニデ  
ン株式会社内

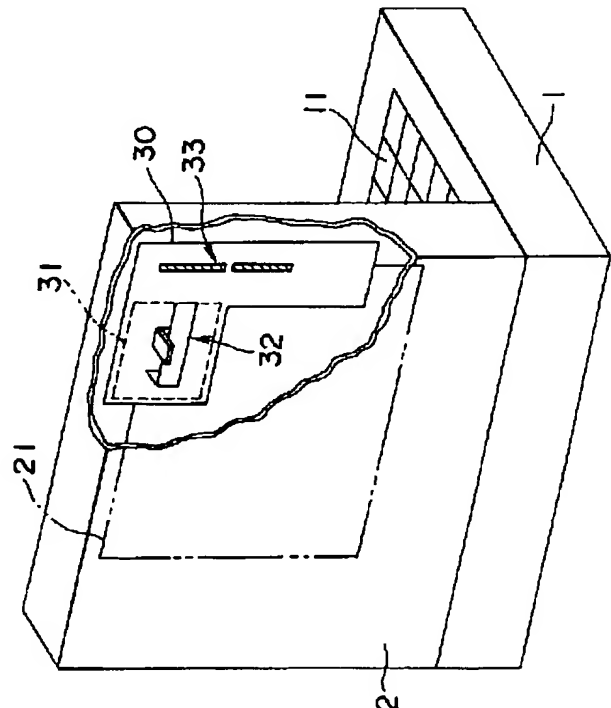
(74) 代理人 弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

(54) 【発明の名称】 携帯型通信端末装置

(57) 【要約】

【課題】 アンテナを含む蓋体の開閉状態に拘らず、送受信感度を確保することを可能とする偏波ダイバーシチアンテナシステムを備える携帯通信端末装置を提供する。

【解決手段】 通信端末装置の蓋体2内に、第1及び第2のアンテナ32及び33を含む。アンテナ32は互いに異なる第1及び第2の方向に延在するアンテナ素子を含む。アンテナ33は前記第1及び第2の方向とは異なる第3の方向に延在するアンテナ素子を含む。これにより、蓋体2の開及び閉位置でそれぞれ偏波ダイバーシチアンテナシステムを確保する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】情報処理部を含む本体と、前記本体に開閉自在に連結されて前記本体の少なくとも一部を覆う蓋体と、を有する携帯型通信端末装置であって、前記蓋体に配置される第 1 及び第 2 のアンテナと、前記本体若しくは前記蓋体内に設けられ、前記第 1 及び第 2 のアンテナを切換えて使用する無線送受信部と、を含み、

前記第 1 のアンテナは互いに異なる第 1 及び第 2 の方向に延在するアンテナ素子を含み、前記第 2 のアンテナは前記第 1 及び第 2 の方向とは異なる第 3 の方向に延在するアンテナ素子を含み、

前記第 1 及び第 2 のアンテナが、前記蓋体の第 1 及び第 2 の開閉位置でそれぞれ偏波ダイバーシチを形成する、携帯型通信端末装置。

【請求項 2】前記第 1 アンテナは、略 L 型、略 U 型または略 F 型のいずれかのアンテナである、請求項 1 記載の携帯型通信端末装置。

【請求項 3】前記第 2 のアンテナは、略 L 型、略 U 型、略 F 型、モノポール型またはダイポールのいずれかのアンテナである、請求項 1 記載の携帯型通信端末装置。

【請求項 4】前記蓋体の第 1 及び第 2 の開閉位置は、それぞれ前記蓋体を閉じた位置及び前記蓋体を前記本体から略 90 度を開いた位置である、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の携帯型通信端末装置。

【請求項 5】前記第 1 のアンテナは、前記第 1 の位置で水平偏波で動作し、前記第 2 の位置では、垂直偏波で動作し、前記第 2 のアンテナは、前記第 1 の位置で垂直偏波で動作し、前記第 2 の位置では、水平偏波で動作する、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の携帯型通信端末装置。

【請求項 6】前記第 1 及び／又は第 2 のアンテナは、折返し構造又は短縮型構造を有する、請求項 1 記載の携帯型通信端末装置。

【請求項 7】前記第 1 及び／又は第 2 のアンテナは、線状体又は板状体のアンテナ素子を有する、請求項 1 記載の携帯型通信端末装置。

【請求項 8】前記第 1 及び／又は第 2 のアンテナは、印刷基板上にアンテナ素子が印刷配線によって形成される、請求項 1 記載の携帯型通信端末装置。

【請求項 9】前記プリント基板上に前記第 1 及び第 2 のアンテナを選択するアンテナ切換回路を備える、請求項 8 記載の携帯型通信端末装置。

【請求項 10】前記プリント基板の一方の面に前記アンテナが形成され、前記プリント基板の他方の面にアンテナの接地導体面が形成され、前記蓋体が閉じたときに、前記接地導体面側が前記本体側を向くようになされる、

請求項 8 又は 9 記載の携帯型通信端末装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信機を内蔵した携帯型の通信端末装置の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の携帯型の通信端末装置の例について図 6 を参照して説明する。

【0003】同図において、通信端末装置は、大別して本体 1 と蓋体 2 によって構成される。本体 1 は、筐体の上面にキーボード 11 を配置し、筐体内部にコンピュータシステムと送受信装置を備える。蓋体（可動フラップ）2 は、蝶番によって本体 1 に開閉自在に連結される。蓋体 2 の本体側の面には、液晶表示器等による表示器 21 が配置される。蓋体 22 の上端の両側にアンテナ 22、23 が設けられている。アンテナ 22、23 は、蓋体 22 内部に収納可能になされ、使用の際には、外部に引出して使用する。両アンテナは、本体 1 内の送受信装置に図示しないケーブルによって接続される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述した通信端末装置を使用する場合には、使用者は、閉じている蓋体 2 を開いて、アンテナ 22、23 を蓋体 2 の外部に引出す。アンテナ 22、23 は、いわゆる空間ダイバーシチアンテナとして機能する。使用者が本体 1 のキーボードを操作すると、内部のコンピュータシステムが予め定められた通信プロトコルに従って、無線通信回線を確立し、相手との通話やデータ通信が可能となる。

【0005】一方、通信端末装置は、使用しない場合には蓋体 2 を閉じた状態で机の上等に置かれる。また、蓋体 2 を閉じて鞆や衣服のポケット内に収納されて持ち運ばれる。このような状態でも、通常、通信端末装置は、相手からの呼出に応答できるように受信待機状態となっている。

【0006】しかしながら、蓋体 2 を閉じた状態では、線状のアンテナ 22 及び 23 は水平方向に延在した状態となる。このため、アンテナ 22 及び 23 は、水平偏波の到来電波に対してはある受信感度を持つが、携帯電話や PHS 等を使用される垂直偏波の無線信号に対する受信感度は大きく低下する。

【0007】よって、本発明は、蓋体の開閉状態に拘らず、送受信感度を確保することを可能とする偏波ダイバーシチを備える携帯通信端末装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の携帯通信端末装置は、情報処理部を含む本体と、上記本体に開閉自在に連結されて上記本体の少なくとも一部を覆う蓋体と、を有する携帯型通信端末装置において、上記蓋体に配置される第 1 及び第 2 のアンテナ

ナと、上記本体若しくは上記蓋体内に設けられ、上記第 1 及び第 2 のアンテナを切換えて使用する無線送受信部と、を含む。上記第 1 のアンテナは互いに異なる第 1 及び第 2 の方向に延在するアンテナ素子を含み、上記第 2 のアンテナは上記第 1 及び第 2 の方向とは異なる第 3 の方向に延在するアンテナ素子を含む。そして、上記第 1 及び第 2 のアンテナが、上記蓋体の第 1 及び第 2 の開閉位置でそれぞれ偏波ダイバーシチ・アンテナシステムを形成する。

【0009】かかる構成によれば、蓋体の少なくとも第 1 及び第 2 の開閉位置、例えば、蓋体を本体に閉じた状態と、本体から開いた状態とにおいて、第 1 及び第 2 のアンテナが偏波ダイバーシチ・アンテナシステムを確実に形成するので、携帯型通信端末装置の姿態に拘らず、より安定した送受信が可能となる。

【0010】好ましくは、第 1 のアンテナは、第 1 及び第 2 の方向（x、y 方向）に延在するアンテナ素子を含む、略 L 型または略 U 型のアンテナである。

【0011】好ましくは、第 2 のアンテナは、第 1 及び第 2 の方向のいずれか一つと第 3 の方向（z 方向）に延在するアンテナ素子を含む、略 L 型、略 U 型のアンテナ、あるいは、第 3 の方向に延在するモノポール型またはダイポールのいずれかのアンテナ素子を有するアンテナである。

【0012】かかる構成によれば、蓋体内に 3 つの方向（x、y、z 方向）に延在する各アンテナ素子が形成されるので、蓋体の開閉角度に拘らず、いずれの偏波面の電波の送受信が可能となる。

【0013】携帯型通信端末装置の蓋体の第 1 の開閉位置は、例えば、蓋体を閉じた位置であり、第 2 の開閉位置は、例えば、蓋体を本体から略 90 度を開いた位置である。

【0014】かかる構成によれば、通信端末装置の通常の使用形態において、基地局からの電波の偏波面と内蔵アンテナのいずれかのアンテナ素子の延在方向とが合い、最もアンテナの効率が良い。

【0015】別言すれば、第 1 のアンテナは、第 1 の位置では、特に水平偏波で動作し、第 2 の位置では、特に垂直偏波で動作する。第 2 のアンテナは、第 1 の位置では、特に垂直偏波で動作し、第 2 の位置では、特に水平偏波で動作する。

【0016】第 1 及び／又は第 2 のアンテナの素子は、折返し構造又は短縮型構造とすることが可能である。

【0017】このような、小型アンテナの構成とすることによって、第 1 及び第 2 のアンテナを外形の大きさに制約のある携帯型通信端末装置に内蔵可能となる。

【0018】上記第 1 及び／又は第 2 のアンテナは、線状体のみならず、板状体のアンテナ素子でも構成可能である。また、第 1 及び／又は第 2 のアンテナは、プリント基板上にアンテナ素子を印刷配線によって形成するこ

とが可能である。このプリント基板上に、第 1 及び第 2 のアンテナを切換えるアンテナ切換回路を備えることによって、送受信器とアンテナとを接続する 2 本の給電ケーブルを 1 本に減らす。アンテナ切換回路を受信感度（受信レベル）によって切換えることによってダイバーシチ送受信が行われる。

【0019】また、アンテナの接地面（接地導体面）を、上記プリント基板のアンテナの素子が形成された面と反対側の面に形成することが可能である。この接地面が上記蓋体を閉じたときに、該接地面側が本体側に存在するようにする。これにより、蓋体を閉じてても、アンテナは接地面によって覆われないので、電波の放射が妨げられない。蓋体を閉じた状態においても交信可能である。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。図 1 は、本発明に係る携帯型通信端末装置を背後（蓋体側）から見た例を示す斜視図である。同図においては、蓋体の一部を破断して内部が説明されている。図 2 乃至図 4 は、第 1 及び第 2 のアンテナが形成されるアンテナ基板の例を説明する斜視図、図 5 は、通信端末装置の回路構成を説明するブロック図である。各図において、対応する部分には同一符号が付されている。

【0021】図 1 において、本体 1 の筐体の上面には、キーボード 11 が配置されている。同図には、見えていないが、マイク 12 及びスピーカ 15 も筐体のパネルに設けられている。本体 1 内には、図 5 に示すように、演算処理を行う CPU、各部の制御プログラムや形態端末装置として利便を図るアプリケーションプログラム等を記憶する ROM、データ処理用のメモリである RAM、入力装置と CPU との仲介を行う入力インタフェース、CPU と出力装置との仲介を行う出力インタフェース等を含むコンピュータシステム 16 が配置されている。キーボード 11 及びマイク 12 は、上記入力インタフェースに接続される。コンピュータシステムの情報記憶媒体として、フロッピーディスク（FDD）13、ハードディスク（HDD）14 が設けられている。フロッピーディスク（FDD）13 及びスピーカ 15 は出力インタフェースに接続される。ハードディスク（HDD）14 は、コンピュータシステムの内部データバスに接続される。コンピュータシステム 16 は、無線通信を行うための送受信器 17 と接続されている。送受信器 17 は、例えば、いわゆる、携帯電話、PHS、MCA 無線機等としての無線通信の機能を担うものであり、コンピュータシステム 16 と共に、電話機能、データ通信、ファックス通信等の機能を実現する。本発明においては、送受信器 17 は特定の種類のものに限定されない。なお、送受信器 17 を蓋体 2 内に配置することも可能である。

【0022】蓋体 2 には、TFT 液晶パネル等の二次元

表示の表示器 21 が配置される。表示器 21 と蓋体 2 の上面パネル（蓋体が閉じた状態で上面となる部分）との間に、アンテナ基板 30 が配置される。アンテナ基板 30 には、第 1 のアンテナ及び第 2 のアンテナからなる偏波ダイバーシチが形成されている。第 1 及び第 2 のアンテナのいずれか一方のアンテナは、x 方向及び y 方向に伸展（延在）するアンテナ素子を含む二次元構造を有し、他方のアンテナは少なくとも z 方向に伸展するアンテナ素子を含む構成とする。この例の場合、アンテナ 32 が第 1 のアンテナに相当し、アンテナ 33 が第 2 のアンテナに相当する。

【0023】図 2 は、偏波ダイバーシチアンテナの構成を説明する説明図である。同図においては、アンテナ基板 30 上に設けられるアンテナ切換回路 34、高周波ケーブル、フィルタ等の他の回路を除いて説明している。

【0024】同図において、アンテナ基板 30 には、ベースとして L 型形状の絶縁板が使用されている。該基板の左側領域の上面には、長手部分と短手部分とが直角になるように、L 型に成型された金属導体によるアンテナ 32 が設けられる。この金属導体の短手部分は基板に対して垂直（y 方向）であり、その基端 32a はアンテナ 32 の給電点となっている。該金属導体の長手部分は基板に平行（x 方向）に延在する。長手部分は、その途中で絶縁体からなるアンテナ保持部材 32b によって保持され、アンテナ 32 の平行状態が維持される。なお、アンテナ保持部材 32b を金属導体で形成することによって、「F」型のアンテナを形成することが可能となる。アンテナ各部の寸法は、使用周波数によって最適値が定まる。例えば、800MHz の電波を使用する場合、短手部分の寸法は 1cm 程度であり、蓋体 2 内に収まる。アンテナ 32 が配置された基板 30 裏面側には、接地導体面 31 が印刷配線によって形成される。この接地面に不平衡アンテナ 32 の接地系を接続する。

【0025】アンテナ基板 30 の右側領域の表面には、印刷配線によって線状のダイポールアンテナ 33 が形成される。ダイポールアンテナ 33 は、同 2 に示すように、一直線上（z 方向）に存在する 2 本の導体によって構成される。互いに対向する導体の端部が平衡アンテナ 33 の給電点 33a となっている。アンテナ 33 の形状寸法は、使用電波の周波数に対応して定められる。

【0026】このように、2 つのアンテナのうちの少なくとも一方のアンテナに、二次元に展開するアンテナを使用することによって、2 つのアンテナで x、y 及び z 方向のいずれかの偏波面を持つ到来電波を受信可能である。これは、x、y 及び z 方向に対応した 3 本のアンテナを使用して偏波ダイバーシチを形成する場合と比べると、小型を要求される携帯通信端末装置に具合がよい構成である。

【0027】アンテナ 32 及び 33 の各給電点は、それぞれアンテナ切換回路 34 に接続される。アンテナ切換

回路 34 は、MOSFET 等による半導体スイッチング素子によって構成されて高速切換が可能である。アンテナ 32 及び 33 と、アンテナ切換回路 34 との間にマッチング回路を設けることが出来る。

【0028】次に、偏波ダイバーシチアンテナシステムとしての動作について、説明する。コンピュータシステム 16 の CPU は、交信中、送受信器 17 から供給される受信キャリア信号のレベルを示す信号 17a を監視している。このレベルが基準値を下回ると、CPU は、アンテナ切換回路に切換信号 16a を供給して選択しているアンテナを切換える。これにより、可及的に受信感度の良い方のアンテナが選択される。また、他の動作モードとして、CPU は、アンテナ 32 及びアンテナ 33 の各々による受信レベルを記憶する。そして、受信レベルの高い方のアンテナを選択することによって、より良い交信条件を設定する。

【0029】蓋体内に配置された 3 次元の偏波に対応した偏波ダイバーシチアンテナシステムは、蓋体 2 が閉じた位置及び蓋体 2 が本体に対して略 90 度を開いた位置の両方において、いずれかのアンテナ素子と到来電波の偏波面が合致するので、蓋体 2 を閉じた着信の待受け状態においても受信感度、特に、垂直偏波の到来電波に対する受信感度の低下を防止可能である。

【0030】図 3 は、他の偏波ダイバーシチアンテナの例を示す説明図である。

【0031】同図において図 2 と対応する部分には同一符号を付し、かかる部分に説明は省略する。

【0032】この例においては、アンテナ 32 及び 33 は、いずれも 2 方向に延在するアンテナ素子を含んでいる。アンテナ 33 は、短手部分が x 方向に、長手部分が z 方向に延在する、二次元の L 型アンテナを使用している。このアンテナの長手部分に対向しかつ平行に延在するグラウンドプレーン 33b が配置されている。グラウンドプレーン 33b は、接地電位の金属板であり、アンテナ 33 の接地側となる。

【0033】図 4 は、更に、他の偏波ダイバーシチアンテナの例を示す説明図である。同図においても図 2 と対応する部分には同一符号を付し、かかる部分に説明は省略する。

【0034】この例においては、アンテナ 33 には、板状の金属導体板が使用されている。この板状体は、その短手方向が z 方向に、長手方向が x 方向に延在している。この場合も、アンテナ 33 は、二次元に展開したアンテナとして機能する。このアンテナの接地面 31 側の基部 33a が給電点となっている。

【0035】上記実施の形態においては、L 型のアンテナ、線状アンテナ等を用いたが、これに代えて、2 つの方向に延在するアンテナ素子を含む U 型のアンテナ（あるいは折返しアンテナ）を用いることが出来る。また、L 型のアンテナ、F 型のアンテナ、線状アンテナに短縮

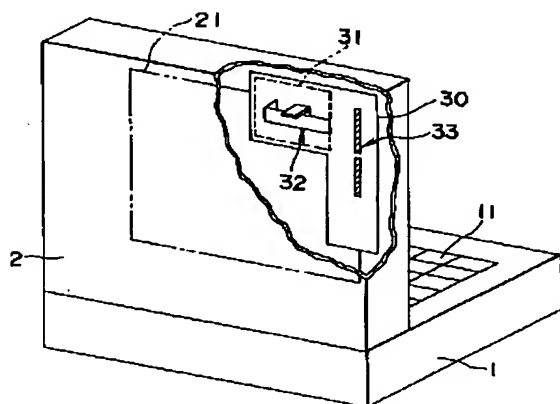
コイル等を用いて短縮型アンテナとし、よりアンテナを短くすることが可能である。また、各アンテナの素子（部分）を蓋体の内部の形状に合わせた形状とすることが可能である。

【0036】なお、携帯通信端末装置は、蓋体に表示器を有するものに限定されない。例えば、本体側に液晶表示器と手書入力装置とを備え、蓋体（可動フラップ）は、専ら本体の液晶パネルの保護の役割を担うものであっても良い。このような蓋体内に上述した偏波ダイバーシチを組み込むことも可能である。

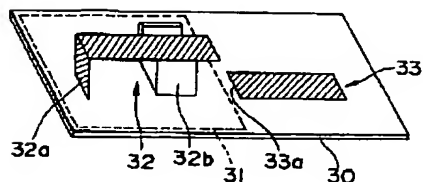
【0037】また、携帯通信端末装置は、携帯電話、PHS、MCA、携帯型パソコン、PDA、POSデータの入力端末装置、等種々のものを含む。

【0038】以上説明したように、本発明の携帯型通信端末装置は蓋体内に2つのアンテナを備える。そして、一方のアンテナは、蓋体の閉じた状態で略水平偏波で動作し、開いた状態では略垂直偏波で動作する。また、他方のアンテナは、蓋体の閉じた状態で略垂直偏波で動作し、開いた状態では略水平偏波で動作する。これ等アンテナによる偏波ダイバーシチアンテナシステムを形成したので、蓋体の開閉のいずれの状態でも良好な交信が可能である。また、蓋体のこれ等以外の開閉位置においても、内蔵アンテナが到来電波の偏波面のx、y、z成分を受信するので、それなりに良好な交信を期待できる。

【図1】



【図4】



従って、手持状態での使用等においても、受信（送信）感度と耐フェージング特性の向上が期待できる。

【0039】

【発明の効果】本発明の携帯型通信端末装置によれば、蓋体の開閉状態に影響され難い偏波ダイバーシチアンテナシステムを得ることが可能となって好ましい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の概要を説明する斜視図である。

【図2】偏波ダイバーシチの第1の構成例を示す斜視図である。

【図3】偏波ダイバーシチの第2の構成例を示す斜視図である。

【図4】偏波ダイバーシチの第3の構成例を示す斜視図である。

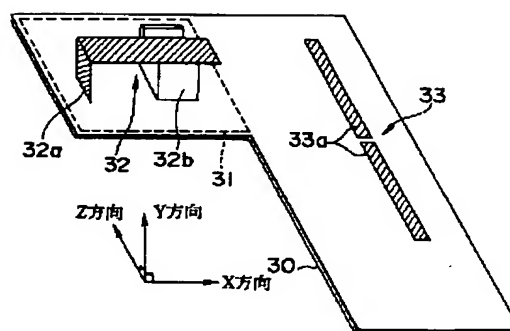
【図5】携帯型通信端末装置における偏波ダイバーシチを説明するブロック図である。

【図6】従来の通信端末装置の例を示す斜視図である。

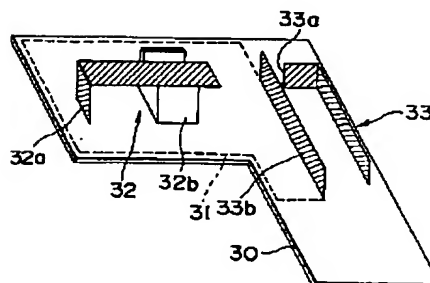
【符号の説明】

- 1 本体
- 2 蓋体
- 30 アンテナ基板
- 31 アンテナ基板3の裏面の接地領域
- 32 第1のアンテナ
- 33 第2のアンテナ

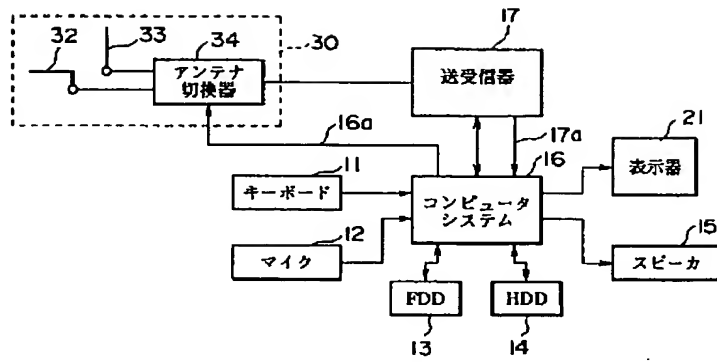
【図2】



【図3】



【図 5】



【図 6】

